

Jurnal Agro Vol. III, No. 2, Desember 2016

**STUDI POTENSI ALELOPATI EKSTRAK RIMPANG TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorriza* Roxb.) PADA RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*)
DAN PERKECAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max*)**

**STUDY OF POTENTIAL ALELOPATH OF TEMULAWAK (*Curcuma Xanthorriza* ROXB.)
RHIZOME EXTRACT ON PURPLE NUTSEDGE (*Cyperus rotundus*)
AND GERMINATION OF SOYBEANS (*Glycine max*)**

Ellis Nihayati, Anna Satyana Karyawati, Latifah Diah Puspasari, dan Nur Azizah

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi : nihayati53@yahoo.com

Diterima 13 Oktober 2016 / Disetujui 25 Nopember 2016

ABSTRAK

Ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) memiliki sifat alelopati yang berasal dari senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit tersebut menghambat pertumbuhan tanaman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Rumput teki ialah gulma yang sering tumbuh pada lahan budidaya tanaman kedelai, sehingga perlu dikendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi ekstrak rimpang temulawak pada rumput teki dan mendapatkan konsentrasi ekstrak rimpang temulawak yang dapat menekan pertumbuhan rumput teki tetapi tidak menghambat perkecambahan kedelai. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2015 yang terbagi dalam tiga tahap penelitian. Penelitian pertama dilaksanakan di Laboratorium Sumberdaya Lingkungan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian kedua dan ketiga bertempat di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, masing - masing menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok. Penelitian ini terdiri atas 6 perlakuan yaitu P₀ (kontrol), P₁ (konsentrasi 20%), P₂ (konsentrasi 40%), P₃ (konsentrasi 60%), P₄ (konsentrasi 80%), P₅ (konsentrasi 100%) dan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 20% ekstrak rimpang temulawak mampu menekan pertumbuhan tunas rumput teki. Peningkatan konsentrasi ekstrak rimpang temulawak hingga 60% mengakibatkan pertumbuhan tanaman rumput teki tertekan. Pengaruh ekstrak rimpang temulawak pada penghambatan perkecambahan terlihat pada perlakuan konsentrasi 60%.

Kata kunci : Bioherbisida, Metabolit sekunder, Rumput teki, Temulawak

ABSTRACT

Rhizome extract of temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) has residue properties derived from secondary metabolites. The metabolites inhibit the growth of plants, and it can be used as bioherbicide. *Cyperus rotundus* is a common weed that grows in soybean cultivation and it needs to be controlled. This research aimed to study the potential of temulawak rhizome

extract on *Cyperus rotundus* and get temulawak rhizome extract concentration that can suppress the growth of *Cyperus rotundus* without inhibiting the germination of soybeans. The experiment was conducted on March to April 2015 and divided into three experiments. The first experiment was conducted in the Laboratory of Environmental Resource using completely randomized design. The second experiment and third experiments placed in Greenhouse UB Faculty of Agriculture, each using completely randomized block design and randomized block design. This study consisted of six treatments that were P_0 (control), P_1 (20% concentration), P_2 (40% concentration), P_3 (60% concentration), P_4 (80% concentration), P_5 (100% concentration) and four replications. The results showed that 20% concentration of temulawak rhizome extract can suppress *Cyperus rotundus*. Increasing concentration of temulawak rhizome extract up to 60% suppress growth of *Cyperus rotundus*. Temulawak rhizome extract significantly inhibited germination of soybeans at concentration of 60%.

Keywords : Bioherbicide, *Cyperus rotundus*, Secondary metabolites, Temulawak

PENDAHULUAN

Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb) merupakan jenis rimpang tanaman yang memiliki umur 9-12 bulan. Rimpang temulawak mengandung metabolit sekunder. Metabolit sekunder dapat memicu sifat alelopati, yaitu sifat toksik tanaman yang negatif berdampak pada tanaman lain. Sifat alelopati ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk herbisida alami (*bioherbicide*). Penggunaan *bioherbicide* ini harus mempertimbangkan ramah lingkungan dalam menekan pertumbuhan gulma, seperti rumput teki.

Tanaman rumput teki (*Cyperus rotundus*) dapat tumbuh pada kondisi yang berbeda dari lahan pertanian, terutama pada lahan kering. Salah satu tanaman yang sangat dipengaruhi oleh rumput teki adalah kedelai. Menurut Widayat (2002) laju pertumbuhan dan hasil kedelai menurun 31,15% karena gangguan dari rumput teki.

Metabolit sekunder dalam rimpang temulawak memungkinkan untuk digunakan sebagai bioherbisida. Hasil skrining menunjukkan adanya metabolit sekunder di rimpang temulawak, yaitu fenol, terpenoid,

flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin (Hayani, 2006). Oleh karena itu, rimpang ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bioherbisida.

Penggunaan bioherbisida untuk mengendalikan gulma harus memperhatikan dosis dan konsentrasi. Konsentrasi yang tepat diharapkan secara signifikan dapat menekan pertumbuhan gulma, tapi tidak menghambat pertumbuhan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret dan April 2015, dibagi menjadi tiga percobaan. Percobaan pertama untuk menguji efek dari ekstrak rimpang temulawak terhadap perkecambahan kedelai, dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lingkungan, menggunakan rancangan acak lengkap. Percobaan kedua untuk menguji efek dari ekstrak rimpang temulawak terhadap perkecambahan umbi teki, dan eksperimen ketiga untuk menguji efek dari ekstrak rimpang temulawak pada pertumbuhan benih kedelai di Rumah Kaca Fakultas Pertanian. Percobaan ini meng-

gunakan Rancangan Acak Kelompok. Percobaan dilakukan dengan empat ulangan dan enam perlakuan, yaitu P_0 (konsentrasi 0% atau kontrol), P_1 (konsentrasi 20%), P_2 (konsentrasi 40%), P_3 (konsentrasi 60%), P_4 (konsentrasi 80%) dan P_5 (konsentrasi 100%).

Preparasi Ekstrak Rimpang Temulawak

Rimpang temulawak diekstrak dengan metode maserasi. Rimpang temulawak dicuci bersih, dirajang atau dipotong kecil-kecil, selanjutnya potongan rimpang ini dimasukkan ke dalam *blender* dan dicampur dengan etanol 96%. Rimpang temulawak yang telah halus tersebut kemudian dikocok dengan menggunakan alat *shaker* selama 24 jam. Setelah dikocok selama 24 jam, kemudian disaring dengan kertas saring. Pekerjaan ini dilakukan hingga filtrat yang disaring tidak berwarna (bening). Larutan hasil filtrat tersebut kemudian diuapkan dengan alat *vacuum rotary evaporator*, yaitu alat yang digunakan untuk memisahkan larutan dari pelarutnya sehingga dihasilkan ekstrak rimpang temulawak dengan kandungan kimia tertentu seperti metabolit sekunder.

Pecobaan I

Pelaksanaan percobaan ialah petridish diberi kertas merang, sebelumnya kertas merang tersebut dibasahi aquades hingga lembab. Selanjutnya benih kedelai diletakkan di petridish masing-masing 20 benih. Setiap petridish ditambahkan ekstrak rimpang temulawak sebanyak 5 ml. Pemberian ekstrak rimpang temulawak dilakukan satu kali, yaitu pada saat awal percobaan. Pengamatan dilaksanakan pada hari ke-7 dengan variabel pengamatan yang

diamati ialah persentase perkecambahan dan panjang perkecambahan kedelai.

Percobaan II

Media tanam yang digunakan ialah tanah yang diisikan ke dalam bak penyiaman. Umbi teki yang telah siap, kemudian ditanam pada bak penyiaman, satu bak penyiaman berisi 5 umbi. Setelah ditanam di bak penyiaman, selanjutnya diberikan ekstrak rimpang temulawak, setiap umbi teki diaplikasikan 5 ml sesuai konsentrasi. Pengamatan dilaksanakan pada hari ke-10 setelah semai dengan variabel pengamatan yang diamati ialah persentase daya tumbuh umbi rumput teki yang bertunas.

Percobaan III

Media tanam yang digunakan ialah tanah yang diisikan ke dalam *polybag* berukuran 14 cm x 20 cm hingga $\frac{3}{4}$ bagian. Penyiaman umbi dilakukan dengan mengumpulkan umbi teki yang kemudian disemai di bak penyiaman hingga hari ke-10 baru dipindahkan ke dalam *polybag*. Umbi teki yang telah disemai kemudian dipindahkan ke dalam *polybag* setelah 10 hari. Masing-masing *polybag* berisi 3 semai umbi teki. Pemberian ekstrak rimpang temulawak dilakukan 2 kali, yaitu pada hari ke-10 dan ke-20. Pengaplikasian ekstrak rimpang temulawak disemprot ke tajuk dan akar gulma sebanyak 5 ml setiap tanaman. Pemeliharaan yang dilakukan ialah dengan melakukan penyiraman secara rutin. Pengamatan pertumbuhan rumput teki dilakukan secara destruktif (bobot basah dan bobot kering) dan non destruktif (tinggi tanaman dan jumlah daun) dilaksanakan pada pada hari ke-5, 10, 15 dan 20 hari setelah pemindahan dari bak penyiaman.

Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan analisis ragam ANOVA dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji BNT 5% jika berbeda nyata, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak rimpang temulawak pada beberapa konsentrasi berpengaruh nyata pada perkecambahan kedelai. Hasil rerata persentase perkecambahan kedelai menunjukkan bahwa pada perlakuan ekstrak rimpang temulawak 60% memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 80%, persentase perkecambahan menurun sampai 5%, tetapi

jika konsentrasi ekstrak rimpang temulawak dinaikkan sampai 100%, hasil yang didapat kurang efektif karena tidak terjadi pengaruh yang nyata (Tabel 1).

Penghambatan perkecambahan pada kedelai terjadi akibat pemberian ekstrak rimpang temulawak yang memiliki sifat alelopati. Pengaruh alelopati terjadi ketika proses pengangkutan air pada benih kedelai. Ekstrak rimpang temulawak mengandung senyawa metabolit sekunder sehingga mengganggu kinerja hormon asam giberelin (GA). Penghambatan hormon pertumbuhan tersebut berakibat negatif pada benih kedelai, karena tidak terjadi induksi enzim α -amilase sehingga proses hidrolisis pati menjadi glukosa yang akan dikirim ke titik tumbuh berkurang yang mengakibatkan proses perkecambahan terganggu (Yulifrianti *et al.*, 2015).

Tabel 1. Persentase perkecambahan benih kedelai di bawah penerapan konsentrasi yang berbeda ekstrak rimpang.

Konsentrasi Ekstrak Rimpang	Perkecambahan
	--%--
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	98,75 c
P ₁ (Konsentrasi 20%)	92,50 c
P ₂ (Konsentrasi 40%)	90,00 c
P ₃ (Konsentrasi 60%)	51,25 b
P ₄ (Konsentrasi 80%)	5,00 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	0,00 a
BNT 5%	19,84

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%).

Panjang Akar Perkecambahan

Hasil pengamatan panjang akar perkecambahan kedelai menunjukkan bahwa ekstrak rimpang temulawak pada berbagai konsentrasi memiliki pengaruh yang nyata. Panjang akar kecambah kedelai pada perlakuan konsentrasi ekstrak rimpang

temulawak 20% berbeda nyata dengan kontrol. Panjang akar kecambah kedelai mengalami penurunan pada konsentrasi 60%, tetapi jika konsentrasi dinaikkan hingga 100%, tidak terjadi pengaruh nyata (Tabel 2).

Penghambatan panjang akar kecambah kedelai terjadi akibat senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada temulawak. Senyawa alelokimia yang terdapat pada rimpang temulawak mengganggu proses mitosis sehingga mengakibatkan proses pembelahan sel yang terjadi pada

kecambah kedelai mengalami penghambatan. Penghambatan panjang akar dapat juga terjadi melalui hambatan pengangkutan hasil perombakan cadangan makanan secara difusi dari endosperm menuju titik titik tumbuh pada plumula dan radikula.

Tabel 2. Panjang akar perkecambahan kedelai pada konsentrasi ekstrak rhizome

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Panjang Akar
	--cm--
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	6,77 c
P ₁ (Konsentrasi 20%)	2,55 b
P ₂ (Konsentrasi 40%)	1,75 b
P ₃ (Konsentrasi 60%)	0,84 a
P ₄ (Konsentrasi 80%)	0,45 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	0,00 a
BNT 5%	1,10

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%).

Daya Tumbuh Umbi Rumpuk Teki

Hasil pengamatan daya tumbuh umbi rumpuk teki yang dipengaruhi oleh ekstrak rimpang temulawak pada berbagai konsentrasi menunjukkan perbedaan nyata. Perlakuan konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 20% mampu menekan persentase pertumbuhan tunas umbi rumpuk teki.

Penurunan daya tumbuh yang sangat nyata terjadi pada konsentrasi 60%. Penurunan daya tumbuh meningkat kembali pada perlakuan konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 80%, jika konsentrasi ekstrak rimpang temulawak dinaikkan menjadi 100% mengakibatkan tunas rumpuk teki tidak tumbuh (Tabel 3).

Tabel 3. Daya Tumbuh Umbi Teki pada Aplikasi Konsentrasi Ekstrak Rimpang yang Berbeda

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Daya Tumbuh Umbi
	--%--
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	100 d
P ₁ (Konsentrasi 20%)	80 c
P ₂ (Konsentrasi 40%)	70 c
P ₃ (Konsentrasi 60%)	35 b
P ₄ (Konsentrasi 80%)	15 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	0 a
BNT 5%	16,04

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%).

Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin

tinggi konsentrasi ekstrak rimpang temulawak, semakin rendah daya tumbuh

umbi teki. Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 20% dapat dikatakan mampu menekan persentase daya tumbuh tunas umbi teki. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada temulawak diindikasikan dapat merusak daya katalitik enzim germinasi yang berkaitan dengan karbohidrat. Senyawa metabolit sekunder mampu menghambat proses mitosis sel karena senyawa tersebut dapat merusak benang-benang spindel pada saat metafase.

Senyawa fenol dapat menyebabkan penurunan permeabilitas membran sel yang menyebabkan pengangkutan dan difusi hasil perombakan cadangan makanan melewati membran sel terhambat (Wattimena, 1987 dalam Pebriani, 2013). Penghambatan yang terjadi sesuai dengan penelitian (Ahmed *et al.*, 2013) yang menyatakan bahwa daya tumbuh umbi rumput teki mengalami pengaruh akibat senyawa fenol. Hambatan daya tumbuh umbi rumput teki dapat disebabkan adanya hambatan penyerapan air. Penghambatan difusi sel terjadi akibat perbedaan potensial air di dalam sel dan di luar sel. Semakin besar konsentrasi partikel

atau zat, maka semakin rendah nilai potensial air (Loveless, 1991, dikutip Cahyanti, 2013). Peningkatan potensial ekstrak akan menurunkan potensial air sehingga akan menyulitkan umbi rumput teki mendapatkan air.

Tinggi Rumput Teki

Hasil pengamatan tinggi rumput teki didapatkan bahwa ekstrak rimpang temulawak mempengaruhi tinggi rumput teki. Ekstrak rimpang temulawak dapat mempengaruhi tinggi tanaman rumput teki pada saat umur 10, 15 dan 20 HST. Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% mampu mempengaruhi tinggi tanaman rumput teki, tetapi konsentrasi ekstrak rimpang temulawak pada 100%, tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pemberian ekstrak rimpang temulawak pada konsentrasi 100% pengaruh yang dihasilkan sama dengan pemberian ekstrak rimpang temulawak 60%, artinya konsentrasi yang efektif dalam menekan pertumbuhan tinggi rumput teki terdapat pada konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% (Tabel 4).

Tabel 4. Tinggi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*) pada aplikasi konsentrasi ekstrak rhizome yang berbeda

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Tinggi tanaman			
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST
		--cm--		
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	10,00	19,85 b	35,75 b	52,25 b
P ₁ (Konsentrasi 20%)	8,75	19,20 b	35,10 b	50,45 b
P ₂ (Konsentrasi 40%)	9,00	19,75 b	34,05 b	50,12 b
P ₃ (Konsentrasi 60%)	9,25	16,37 a	28,50 a	33,50 a
P ₄ (Konsentrasi 80%)	9,25	15,37 a	26,42 a	33,50 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	8,75	15,92 a	25,00 a	30,50 a
BNT 5%	*tn	1,93	3,87	6,69

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%). *tn = tidak nyata, HST = hari setelah tanam

Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% memiliki pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman rumput teki. Senyawa alelokimia yang terdapat pada konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% dapat menghambat tinggi tanaman rumput teki. Proses pertumbuhan tinggi tanaman tidak lepas dari pemanjangan batang. Pertumbuhan panjang batang terjadi pada meristem intercalar dari internode. Internode memanjang melalui peningkatan sel dan pembesaran sel, oleh sebab itu dalam proses ini diperlukan aktivitas hormon giberelin karena hormon tersebut berperan dalam pemanjangan sel. Mekanisme alelopati dalam menghambat pertumbuhan tanaman salah satunya dengan cara menghambat aktivitas fito-hormon (Einhelling, dalam Pebriana, 2013).

Pemanjangan batang berkaitan dengan pembentukan daun, jika pemanjangan batang terganggu maka proses pembentukan daun akan terganggu. Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak mempengaruhi jumlah daun yang muncul pada rumput teki. Penghambatan tinggi tanaman dan jumlah

daun diakibatkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada rimpang temulawak. Senyawa metabolit sekunder seperti fenol, terpenoid, flavonoid adalah senyawa alelokimia yang dapat menghambat pembelahan sel (Thi *et al*, 2008).

Jumlah Daun Rumput Teki

Hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak rimpang temulawak pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh pada jumlah daun teki pada umur 5 HST, tetapi berpengaruh umur 10, 15 dan 20 HST. Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% mempengaruhi jumlah daun teki pada umur 15 HST, tetapi berbeda nyata jika konsentrasi dinaikkan hingga 100%. Konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 60% dapat mempengaruhi jumlah daun teki pada umur 20 HST. Perbedaan nyata juga ditunjukkan pada konsentrasi 80% yang mampu menekan jumlah daun teki umur 20 HST, tetapi ketika konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 100% hasilnya tidak signifikan (Tabel 5).

Tabel 5. Jumlah daun rumput Teki (*Cyperus Rotundus*) pada aplikasi konsentrasi ekstrak rhizome yang berbeda

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Tinggi tanaman			
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST
			--cm--	
P0 (Konsentrasi 0%, Control)	5,00	6,00 b	7,00 b	8,00 c
P ₁ (Konsentrasi 20%)	5,00	6,00 b	6,50 b	7,75 c
P ₂ (Konsentrasi 40%)	4,75	6,00 b	6,50 b	7,75 c
P ₃ (Konsentrasi 60%)	4,50	5,75 b	5,75 a	6,00 b
P ₄ (Konsentrasi 80%)	4,50	5,50 a	5,50 a	5,25 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	4,25	5,25 a	5,50 a	5,00 a
BNT 5%	*tn	0,49	0,73	0,64

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%). *tn = tidak nyata, HST = hari setelah tanam

Jika daun pada suatu tanaman terhambat pertumbuhannya maka ber-

dampak pada hasil fotosintesis. Fotosintesis dimulai ketika cahaya mengionisasi molekul

klorofil pada fotosistem II sehingga melepaskan elektron yang akan ditransfer menuju rantai transfer elektron. Energi dari elektron tersebut digunakan untuk fotofosforilasi yang menghasilkan ATP, yaitu satuan pertukaran energi dalam sel. Peristiwa tersebut membuat fotosistem II mengalami kekurangan elektron. Kekurangan elektron tersebut dapat dihasilkan dari ionisasi air yang terjadi bersamaan dengan ionisasi klorofil. Klorofil berhubungan dengan daun, semakin banyak daun yang tumbuh maka semakin luas proses fotosintesis dan menghasilkan energi begitu sebaliknya (Cahyanti, 2013).

Berat segar rumput Teki

Aplikasi ekstrak temulawak rimpang pada berbagai konsentrasi secara signifikan mengurangi berat segar teki pada usia 10, 15 dan 20 HST. ekstrak rimpang temulawak pada konsentrasi 60% secara signifikan mengurangi berat segar teki, tetapi jika

konsentrasi dinaikkan sampai 100%, itu tidak berdampak signifikan. Berat segar rumput teki pada konsentrasi yang berbeda dari ekstrak temulawak rimpang disajikan pada Tabel 6.

Penghambatan dalam proses fotosintesis akan mempengaruhi berat segar rumput teki. berat segar ini adalah total air dan fotosintat dalam tubuh tanaman. Mengurangi kadar air dan tingkat yang lebih lambat dari fotosintesis dapat berdampak pada menurunkan berat segar teki. Senyawa alelokimia dapat menyebabkan penghambatan pada penyerapan tanah-air dan fotosintesis (Thi *et al.*, 2008). Penyerapan air yang terbatas menyebabkan kadar air yang lebih rendah dan mengakibatkan penutupan stomata. Pertumbuhan yang baik dari tanaman biasanya diikuti oleh penyerapan lebih air tanah dan menjaga tingkat optimal fotosintesis, dan meningkatkan berat segar tanaman (Pebriani, 2013).

Tabel 6. Berat segar rumput teki (*Cyperus Rotundus*) pada aplikasi konsentrasi ekstrak rhizome yang berbeda

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Berat Segar Rumput Teki			
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST
	-- g plant ⁻¹ --			
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	1,75	3,17 c	5,72 b	8,87 d
P ₁ (Konsentrasi 20%)	1,70	3,17 c	5,65 b	8,60 cd
P ₂ (Konsentrasi 40%)	1,70	3,07 bc	5,35 b	8,35 bc
P ₃ (Konsentrasi 60%)	1,70	3,05 bc	4,32 a	7,87 a
P ₄ (Konsentrasi 80%)	1,70	2,80 ab	3,75 a	7,67 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	1,67	2,65 a	3,70 a	7,45 a
BNT 5%	*tn	0,29	0,83	0,45

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%). *tn = tidak nyata, HST = hari setelah tanam

Berat Kering Rumput Teki

Aplikasi temulawak ekstrak rimpang secara signifikan berpengaruh pada berat kering gulma pada 10 HST, konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 20% secara

signifikan mengurangi berat kering gulma. Pada usia 15 dan 20 HST, pengaruh yang signifikan terjadi pada konsentrasi ekstrak rimpang temulawak 20%, dan efek ini meningkat ketika konsentrasi ekstrak

rimpang meningkat. Konsentrasi yang lebih tinggi dari rimpang ekstrak, berat kering lebih rendah dari gulma (Tabel 7).

Mekanisme penghambatan produksi biomassa adalah diduga karena kerusakan klorofil, penghambatan penyerapan air tanah dan penutupan stomata. Kerusakan klorofil yang berdampak pada penyerapan cahaya yang digunakan dalam proses fotosintesis. Menurut Sulandjari (2007), senyawa fenolik dapat merusak struktur klorofil. Penghambatan serapan kelembaban tanah yang berdampak pada proses fotosintesis dan penutupan stomata.

Hambatan penyerapan CO₂ melalui stomata dapat berdampak pada tingkat lebih lambat dari fotosintesis. Tingkat lebih lambat dari fotosintesis dapat menyebabkan penurunan laju sintesis zat organik di pabrik dan akhirnya mengurangi berat kering tanaman (Kris, 2006). Metabolit sekunder dalam rimpang temulawak menghambat pertumbuhan umbi teki. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ahmed *et al.*, (2012) dan El-Rokiek *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik dapat menghambat pertumbuhan rumput teki.

Tabel 7. Berat kering rumput teki (*Cyperus Rotundus*) pada aplikasi konsentrasi ekstrak rhizome yang berbeda

Konsentrasi Ekstrak Rhizome	Berat Kering Rumput Teki			
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST
	--g.plant ⁻¹ --			
P ₀ (Konsentrasi 0%, Control)	0,20	0,40 d	0,62 d	0,92 d
P ₁ (Konsentrasi 20%)	0,20	0,35 cd	0,57 cd	0,77 cd
P ₂ (Konsentrasi 40%)	0,20	0,35 cd	0,57 cd	0,65 c
P ₃ (Konsentrasi 60%)	0,20	0,32 bc	0,50 bc	0,60 b
P ₄ (Konsentrasi 80%)	0,20	0,27 ab	0,37 ab	0,52 a
P ₅ (Konsentrasi 100%)	0,17	0,25 a	0,35 a	0,50 a
BNT 5%	*ts	0,07	0,12	0,15

Keterangan : Angka pada kolom yang disertai dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan (BNT 5%). *tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam

KESIMPULAN

Ekstrak rimpang Temulawak dengan konsentrasi 60% secara signifikan menghambat perkecambahan benih kedelai. Pada konsentrasi 20%, temulawak ekstrak rimpang dapat menekan pertumbuhan umbi-tunas dari teki ungu. Pada konsentrasi 60%, temulawak ekstrak rimpang mengakibatkan umbi-tunas rumput teki tidak bisa tumbuh. Ekstrak rimpang Temulawak dengan konsentrasi 60% secara signifikan menekan pertumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*). Alelopati potensi ekstrak

rimpang temulawak dapat digunakan sebagai bioherbisida.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, S.A., Nadia K. Messiha., R.R. El-Masry and Kowthar G. El-Rokiek. 2012. Allelopathic potentiality of the leaf powder of *Morus alba* and *Vitis vinifera* on the growth and propagative capacity of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) and Maize (*Zea mays* L.). *J. of Applied Science Research* 8 (8) : 4744-4751.

- Cahyanti, L. 2013. Potensi Alelopati Daun Tanaman Pinus sebagai Bioherbisida pada Gulma Krokot. Tesis. Program Magister Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Jawa Timur.
- El-Rokiek, Kowthar G., R. El-Masry., Nadia K. Messiha and Salah A. Ahmed. 2010. The Allelopathic Effect of Mango Leaves on the Growth and Propagative Capacity of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.). *J. of America Science*. 6 (9) : 151 – 160.
- Kristanto, B.A. 2006. Craracteristic Changes of Corn (*Zea mays* L.) due to Allelopathy and Competition of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.). *Indonesia Tropical Animal and Agriculture*, 31 (3) : 189-194. (in Indonesian)
- Pebriani, R. Linda and Mukarlina. 2013. Potential of extract of the leaves of “Sambung Rambat” as Bioherbicide in controlling weeds of “Maman Ungu” and “Bahia grasses”. *Protobiont*, 2(2): 32- 38. (in Indonesian)
- Sulandjari. 2007. Hasil Akar dan Recerpina Pule Pandak (*Rauvolfia serpentina* Benth) pada Media Bawah Tegakkan Berpotensi Alelopati dengan Asupan Hara. *Biodiversitas*, 9(3): 180-183.
- Thi, H.L, P.T. Phuong Lan., D.V. Chin and H.K. Noguchi. 2008. Allelopathic potential of cucumber (*Cucumis sativus*) on barnyardgrass (*Echinochloa crusgalli*). *Weed Biology and Management* 8 (2) : 129-132.
- Yulifrianti, E., R. Linda and I. Lovadi. 2015. Potential allelopathy of extract of mango leaves on growth of “gerinting” weed. *Protobiont*, 4(1) : 46-51. (in Indonesian)
- Widayati, D. 2002. Kemampuan Berkompetisi Kedelai (*Glycine max*) Kacang Tanah (*Arachis hypogea*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Teki (*Cyperus rotundus*). *Bionatura* 4 (2) : 118-128.
- Zhou, Y.H and J.Q. Yu. 2006. *Allelochemicals and Photosynthesis*. Horticultural Departement. Zheijiang University. China : 127-139.